

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON
Année scolaire 1918-1919. — N° 76

DE
L'EXTRACTION DES PROJECTILES
DE GUERRE
SOUS LE CONTRÔLE INTERMITTENT
DE LA RADIOSCOPIE

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 2 Avril 1919

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Jacques CLERC

Né le 26 février 1894, à Chambéry (Savoie),

Externe des Hôpitaux de Lyon.



LYON

A. REY, IMPRIMEUR-ÉDITEUR DE L'UNIVERSITÉ

4, RUE GENTIL, 4

—
Avril 1919

DE
L'EXTRACTION DES PROJECTILES
DE GUERRE
SOUS LE CONTROLE INTERMITTENT
DE LA RADIOSCOPIE

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM HUGOUNENQ DOYEN.
ROQUE ASSSSEUR.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. AUGAGNEUR, SOULIER, CAZENEUVE, LEPINE, PIERRET,
BEAUVISAGE, LACASSAGNE

PROFESSEURS

Cliniques médicales	}	MM. TEISSIER
Cliniques chirurgicales		ROQUE
Clinique obstétricale et Accouchements	}	BARD
Clinique ophtalmologique		TIXIER
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques		BERARD
Clinique des maladies nerveuses et mentales		FABRE
Clinique des maladies des enfants		ROLLET
Clinique des maladies des femmes		NICOLAS
Physique médicale.		LEPINE (J.)
Chimie biologique		WEILL
Chimie organique et Toxicologie		POLLOSSON (A.)
Matière médicale et Botanique		CLUZET
Parasitologie et Histoire naturelle médicale		HUGOUNENQ
Anatomie		MOREL
Anatomie générale et Histologie		MOREAU
Physiologie		GUIART
Pathologie interne		TESTUT
Pathologie et Thérapeutiques générales		X...
Anatomie pathologique		DOYON
Médecine opératoire		COLLET
Médecine expérimentale et comparée		X..
Médecine légale		PAVIOT
Hygiène		POLLOSSON (M.)
Thérapeutique		COURMONT (P.)
Pharmacologie		ETIENNE MARTIN
		X.
		PIC
		FLORENCE

PROFESSEURS ADJOINTS

Maladies des oreilles, du nez et du larynx	MM. LANNOIS
Pathologie externe.	VALLAS
Maladies des voies urinaires	ROCHET

CHARGÉS DE COURS COMPLÉMENTAIRES

Chimie minérale.	MM. BARRAL,	agrégé
Propédeutique de gynécologie	CONDAMIN	—
Chirurgie infantile.	NOVÉ-JOSSERAND,	—
Accouchements	COMMANDEUR,	—
Embryologie	LATARJET,	—
Anatomie topographique	PATEL,	—
Botanique	BRETIN,	—
Chirurgie expérimentale	VILLARD,	—
Clinique infantile	MOURIQUAND,	—
Déontologie et médecine professionnelle	X...	—

AGRÉGÉS

MM.	MM.	MM.	MM.
BARRAL	BRETIN	ARLOING (F.)	THEVENOT (Lucien)
COMMANDEUR	LERICHE	GUILLEMARD	PIÉRY
NEVEU-LEMAIRE	THEVENOT (Léon)	POLICARD	COTTE
LAROYENNE	TAVERNIER	GARIN	DUROUX
VORON	CADE	SAVY	BONNAMOUR, chargé
NOGIER	MOURIQUAND	FROMENT	des fonctions.
LATARJET			SARVONAT id.

M. BAYLE, secrétaire.

EXAMINATEURS DE LA THESE

MM. CLUZET, *Président*; LERICHE, *Assesseur*;
MM. TAVERNIER, et DUROUX, *Agrégés*.

La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON
Année scolaire 1918-1919. — N°/6

DE
L'EXTRACTION DES PROJECTILES
DE GUERRE
SOUS LE CONTROLE INTERMITTENT
DE LA RADIOSCOPIE

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 2 Avril 1919

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Jacques CLERC

Né le 26 février 1894, à Chambéry (Savoie),
Externe des Hôpitaux de Lyon.



LYON

A. REY, IMPRIMEUR-ÉDITEUR DE L'UNIVERSITÉ

4, RUE GENTIL, 4

Avril 1919

INTRODUCTION

On voudra bien nous excuser de n'avoir point voulu faire de cette thèse un ouvrage appuyé sur des recherches bibliographiques approfondies.

La guerre ne nous a pas permis de nous livrer à de pareils travaux. Les idées et les faits que nous soumettons ici sont seulement le fruit de quelques mois de travail dans un hôpital du front. Notre intention n'est point de faire une revue générale et complète des divers procédés d'extraction des projectiles de guerre sous le contrôle des rayons X, mais seulement d'exposer la technique que nous avons utilisée, de dire les raisons qui nous ont amené à nous servir de cette méthode, et de montrer par quelques observations les cas où son emploi nous a paru le plus clairement indiqué, et le plus démonstratif pour notre thèse.

Nous ne prétendons pas non plus tenir pour mauvaises toutes les autres méthodes. En chirurgie, plus peut-être que dans beaucoup d'autres sciences, le dogmatisme est généralement nuisible, et peut être remplacé avantageusement par un éclectisme minu-

tieusement calculé. Et il faut souvent se remettre en mémoire la pensée qu'exprime plus ou moins le dicton devenu populaire : « Il n'y a pas de maladies, il n'y a que des malades. » Nous nous efforcerons donc de dire avec le plus de précision possible quelles nous ont paru être les indications de cette méthode.

Nous tenons à dire ici notre reconnaissance à ceux qui nous ont facilité cette tâche, en particulier au D^r André MOULONGUET. Son aide amicale et sa haute compétence chirurgicale nous ont été d'un très grand secours dans l'élaboration de cet ouvrage. C'est à lui que revient tout entier le perfectionnement apporté à la pince de WULLYAMAZ. Ainsi construite sur ses indications, la pince coudée est d'une très grande utilité, nous le verrons dans un prochain chapitre, pour l'extraction des projectiles du cerveau.

La plupart, pour ne pas dire la totalité des interventions dont nous exposerons plus loin le résumé, ont été pratiquées par le D^r MOULONGUET.

C'est avec lui, enfin, que nous avons pu régler de façon définitive la technique de la méthode que nous proposons.

DE

L'EXTRACTION DES PROJECTILES

DE GUERRE

SOUS LE CONTROLE INTERMITTENT

DE LA RADIOSCOPIE

CHAPITRE PREMIER

Des quelques données historiques que nous possédons, il semble ressortir qu'avant la guerre, la technique de l'extraction des corps étrangers sous le contrôle des rayons X était assez vague et assez mal définie. GRASHEY avait imaginé un dispositif permettant d'examiner d'un œil l'écran fluorescent tandis que l'autre œil suivait l'intervention. Les difficultés que présente cette méthode conduisirent les opérateurs à pratiquer les extractions dans l'obscurité ou dans la pénombre. C'est ainsi que CIVEL se sert de la radioscopie pour guider un crochet de Kirmisson à la recherche d'un corps étranger de l'œsophage. Puis on imagine de nouveaux perfectionnements : en 1906, HARET présente au Congrès de Milan sa table opératoire radiochirurgicale pour extraction sous écran. Plus tard, WULLYAMAZ fait connaître les services que

peut rendre l'emploi des instruments coudés dont il se servait en opérant avec la bonnette sous le contrôle des rayons.

Mais, en somme, peu de praticiens s'engagèrent dans la voie nouvelle, et pendant les premiers mois de guerre, les publications offrent peu d'exemples de chirurgiens opérant avec l'étroite collaboration du radiologiste, sous le contrôle direct de la radioscopie.

Il faut dire qu'ils étaient en droit de craindre pour eux-mêmes les accidents graves dont tant de radiologistes anciens sont atteints, or c'est un devoir pour le chirurgien de conserver ses mains à l'abri des rayons nocifs : « Les mains du chirurgien sont son arme de combat. » Et jusqu'alors on n'avait guère appris à travailler avec un faisceau radioactif de petit diamètre. Et pour obtenir des gants au plomb une protection suffisante, il faut leur donner une épaisseur, qui rend impossible toute intervention opératoire. Enfin, de par une technique mal réglée, le chirurgien se voyait souvent dans la nécessité de laisser longtemps ses mains dans le cône des rayons, cherchant du doigt ou de la pince la voie qui devait le conduire au projectile.

Mais là n'était pas seulement la difficulté. Pour extraire ainsi un projectile sous la direction et le contrôle constant de l'ampoule radiogène, il fallait opérer dans l'obscurité, pour ainsi dire, à l'aveuglette. Peu d'opérateurs consentaient à diminuer ainsi les chances de succès en augmentant la fréquence des contacts septiques possibles ; et bien peu auraient voulu opérer sans rien y voir, dans les régions dangereuses où se trouvent parfois les projectiles, au contact d'un paquet

vasculo-nerveux, en plein tissu pulmonaire ou hépatique. Mieux valait, à tout prendre, le léger degré d'incertitude que laissait un repérage radioscopique donnant la profondeur à partir d'un point marqué sur la peau ; mieux valaient encore les compas, instruments précis et de haute valeur, entre des mains expérimentées.

C'est à Lyon que la méthode du contrôle radioscopique, pendant l'intervention, obtient les premiers succès. M. ENGEL apporte en septembre 1914 une table radioscopique transportable et l'utilise dans les principaux services chirurgicaux du centre hospitalier et de la région.

Dans les premiers jours d'octobre 1914, WULLYAMAZ arrive, lui aussi, à Lyon avec une table radioscopique et parvient, sous les auspices de M. le professeur CLUZET, à mettre en valeur les résultats que peut donner l'emploi de sa méthode appliquée à la chirurgie de guerre. Mais cette méthode, et M. le professeur CLUZET le reconnaît lui-même, nécessite la présence d'un médecin radiologiste. Cependant, après avoir rencontré une assez vive opposition de la part d'autres radiologistes et chirurgiens, la méthode conquiert bientôt tous les suffrages. Et nous pouvons bientôt voir sa renommée s'étendre rapidement. C'est d'abord le Dr TÉMOIN, de Bourges, qui fait connaître les excellents résultats que lui donne l'emploi du contrôle radioscopique. Plus tard, GOSSET et MAUCLAIRE apportent leurs témoignages aux nouvelles méthodes. Puis ce sont les célèbres travaux d'OMBREDANNE et LEDOUX-LEBARD qui, opérant à Tours, mettent définitivement au point la tech-

nique du contrôle intermittent à l'aide de la bonnette.

Peu à peu, deux courants s'établissent nettement différents. A la suite de WULLYAMAZ, d'OMBREDANNE, de RECHOU, un certain nombre de chirurgiens pratiquent l'extraction sous le contrôle de la bonnette que porte le radiologiste.

D'autres, avec MAUCLAIRE, opèrent sous le contrôle de l'écran, et tiennent à voir eux-mêmes le projectile qu'ils vont enlever. Tels sont les principes des deux méthodes. RECHOU limite le rôle du chirurgien et fait extraire le projectile par le radiologiste. H. PETIT, MONOD se servent de la lumière rouge pour éclairer le champ opératoire pendant toute la durée de l'intervention. PETIT DE LA VILLÉON apporte, en août 1916, un argument en faveur de la méthode de Mauclaire, en faisant connaître sa technique pour l'extraction des projectiles intrapulmonaires, et les excellents résultats qu'elle donne entre ses mains.

Les communications deviennent peu à peu plus nombreuses, et chacune des méthodes employées, paraît être, aux mains de ceux qui l'utilisent, la raison de leurs succès.

Pour nous, après avoir, à l'armée d'Orient, pratiqué quelque peu le contrôle à l'aide de la bonnette, après avoir essayé plusieurs fois l'intervention en salle obscure, ou en lumière monochromatique rouge, nous sommes arrivés à ne plus nous servir que de la technique que nous avons l'honneur de présenter.

CHAPITRE II

Il est impossible d'assimiler le travail fait, d'une part, dans l'ambulance automobile chirurgicale et l'hôpital d'évacuation et, d'autre part, dans la formation chirurgicale installée à distance des lignes, dans un local suffisamment spacieux, disposant d'un assez grand nombre de pièces. Nous décrirons tout d'abord la disposition idéale, souvent réalisable dans un hôpital, plus rarement dans une auto-chir, ou dans un H. O. E.

A côté de la salle d'opérations aseptiques, et communiquant avec elle par une porte suffisamment large pour laisser passer un brancard chargé, une chambre spéciale est réservée aux extractions sous écran. Nulle autre opération radiologique n'y est effectuée, afin de laisser le plus possible dans cette salle l'atmosphère d'asepsie nécessitée par les interventions qui s'y pratiquent. Un autre local sera réservé aux examens courants, aux repérages, aux opérations d'électro-diagnostic et d'électrothérapie.

La salle réservée aux interventions sous contrôle des rayons X, est organisée en tous points comme une

salle d'opérations. Aux fenêtres, les contrevents et les volets intérieurs peuvent être fermés de façon que la salle soit plongée dans l'obscurité la plus complète. Il est souvent nécessaire de surélever la table radioscopique qui est trop basse pour le chirurgien. On peut la surélever par des moyens de fortune. A l'hôpital auxiliaire d'armée n° 27, nous disposions d'une table-dossier de DRAULT et RAULOT-LAPOINTE dont nous avons fait allonger les pieds. L'ampoule radiogène est mobile en tous sens sous la table. Et autour d'elle sont disposés tous les moyens de protection : cupule, tabliers en caoutchouc au plomb, ou en tissu anti-X, diaphragme imperméable avec commande à distance.

Parallèlement au bras mobile porte-ampoule, se trouve, au-dessus du plan de la table, un bras mobile porte-écran, solidaire du premier dans tous les déplacements le long de la table, mais indépendant pour les déplacements dans le sens transversal. L'écran lui-même est inséré dans les mors d'une genouillère fixée à l'extrémité du bras mobile, et peut prendre toutes les positions, depuis l'horizontale jusqu'à la verticale.

Au-dessus de la table, une ampoule électrique de 100 bougies, mobile selon le grand axe de la table, donnera l'éclairage en lumière blanche. De plus, deux ampoules en verre violet de 16 bougies seront placées au-dessus des deux extrémités de la table, de façon à ne pas gêner le déplacement de l'ampoule de 100 bougies.

Les commandes motrices de l'ampoule, de l'écran, du diaphragme, la pompe à air du régulateur Bauer,

sont réunies d'un même côté de la table. C'est le côté réservé au radiologiste. De ce même côté seront également les commandes d'éclairage. On aura avantage à se servir d'interrupteurs fixés à l'extrémité d'un fil souple, qui permettront de donner ou d'arrêter le courant en quelque point que l'on se trouve le long de la table.

Mais une installation pareille n'est point réalisable partout. Ou bien l'on ne peut avoir tout près de la salle d'opération la chambre nécessaire. Ou bien l'on se trouve dans des baraquements où toute la place est calculée et l'on n'a pas prévu l'utilité de la salle d'extraction sous écran.

Dans ce cas — ou bien l'on dispose d'une salle de radiologie assez vaste et d'un matériel suffisant pour constituer dans une partie de la salle de radiologie une sorte de compartiment réservé aux extractions — ou bien, local et matériel, également insuffisants, ne permettent que l'installation d'une seule table pour tous les examens, dans une salle de radiologie dont les dimensions sont réduites au strict minimum. On pourra toujours, cependant, disposer l'éclairage tel que nous l'avons décrit. Toute table de radiologie possède les organes de protection essentiels dont nous avons parlé. C'est dire que le procédé que nous avons employé est partout réalisable. Peut-être aura-t-on quelque difficulté à trouver des lampes violettes et présentant toutes les qualités nécessaires.

Nous avons adopté cet éclairage de préférence à la lumière rouge. On sait, en effet, par les travaux de PARINAUD que l'accroissement de la sensibilité de l'œil

est plus accentuée dans le violet que dans n'importe quelle autre couleur du spectre solaire.

On sait aussi que l'éclairage *artificiel* en lumière blanche ne gêne pas considérablement pour l'adaptation. Nombre de radiologistes ont pu comme nous, constater ce fait d'expérience journalière. En pleine nuit, l'hôpital est réveillé par l'entrée d'un convoi de blessés. On arrive à la salle de radiologie, on fait immédiatement une recherche de projectile, sans avoir passé souvent plus de quelques secondes dans l'obscurité complète. Si l'on n'a pas affaire à un abdomen ou à une hanche, l'accommodation est parfaitement suffisante, et le projectile est trouvé presque immédiatement. Cependant, on est resté quelquefois auparavant dix ou vingt minutes en pleine lumière blanche *artificielle*. C'est dire que ce genre d'éclairage désaccommode très peu et que l'adaptation de la rétine à l'obscurité est très rapide dès que l'on a « fait le noir ».

Nous avons utilisé cette observation et les lampes violettes ne sont nullement destinées à éclairer le champ opératoire. Nous dirons plus loin leur véritable raison d'être.

Nous signalerons ici l'avantage qu'il y a pour le chirurgien et ses aides à se servir du brancard métallique imaginé par le Dr DARIAUX. C'est un brancard fait très simplement d'une tôle d'aluminium fixée sur deux hampes de bois. Il reçoit le blessé qui vient de subir le nettoyage réglementaire en entrant à l'hôpital. Le blessé est transporté sur le brancard à la salle de radiologie. Le brancard est placé lui-même sur la

table d'examen. La tôle d'aluminium est à peine assez épaisse pour arrêter quelques rayons mous, et la recherche du projectile est aussi aisée que si le blessé était déposé directement sur la table.

Le projectile une fois découvert et repéré, le blessé est transporté sans changer de brancard sur la table d'opération. Il est opéré. Si au cours de l'intervention le projectile ne peut être extrait, et si l'on a besoin de recourir au contrôle de l'écran radioscopique, nulle difficulté pour transporter brancard et blessé de la salle d'opération dans la salle de radiologie voisine. Enfin, sur le même brancard qu'il n'a pas quitté depuis son entrée à l'hôpital, le blessé est transporté dans son lit, sans avoir eu à supporter aucune de ces souffrances que provoquent ces mobilisations intempestives qui ne manquent pas d'accompagner les changements d'un brancard à l'autre.

CHAPITRE III

A l'Auto-chir, comme dans les hôpitaux plus éloignés du front, il est inutile et il est impossible d'aller chercher tous les projectiles sous le contrôle de l'écran.

Tout d'abord, les blessés sont trop nombreux et arrivent par groupes sans qu'on puisse prévoir le nombre d'interventions qu'il y aura à pratiquer. Or, un seul radiologiste est généralement affecté à l'ambulance et, tandis qu'il aide le chirurgien qui opère sous le contrôle de l'écran, il ne peut examiner les autres blessés qui doivent attendre son diagnostic pour recevoir tels ou tels soins que nécessite leur état.

Il est donc nécessaire de faire un choix et de ne s'adresser de prime abord au contrôle des rayons que pour les projectiles qui ne pourraient être extraits sans des dégâts considérables, après de longues hésitations et recherches.

Mais il est indubitable qu'un bon nombre de projectiles peuvent être retirés aisément, après repérage anatomique et indication précise de la profondeur

à partir d'un point donné de la peau, ce point étant choisi autant que possible au niveau de la région où passera l'incision du chirurgien.

Il faut donc distinguer un certain nombre de cas pour lesquels, *a priori*, le chirurgien déclare : « Projectile à extraire sous le contrôle de l'écran. » Il est d'autres cas où le contrôle des rayons est utilisé : c'est le cas, par exemple, d'un petit éclat perdu dans une masse musculaire de la cuisse, de la jambe, du bras, que l'on a pensé pouvoir être extrait simplement. Et puis, malgré le repérage fait, on n'arrive pas à le sentir. Dans ce cas, le contrôle radioscopique est précieux. On ne s'entête pas à vouloir chercher le projectile en augmentant les dégâts opératoires. On recouvre simplement le champ opératoire de compresses stériles, le blessé est transporté dans la salle d'extraction voisine et là, sous le contrôle des rayons, le projectile est enlevé sans peine, avec le minimum de dégâts.

Mais il est des cas où l'intervention doit être *commencée* dans la salle radioscopique, cas où l'on se rend compte que le projectile ne pourra être extrait, *si on ne le voit sur l'écran* au long de l'intervention.

Ce sont d'abord les projectiles pulmonaires. Pour ces projectiles, il est reconnu à peu près par tous les auteurs qu'il est impossible de les extraire autrement qu'avec le contrôle radioscopique, à moins, comme le préconise Pierre DUVAL, de fixer le poumon par un fil passé en plein parenchyme pulmonaire avant l'ouverture de la plèvre. Et encore, dans ce cas, le poumon reste plus ou moins mobile, surtout dans les blessures

récentes, lorsque le poumon n'a pas été fixé à la plèvre pariétale par des adhérences inflammatoires qui assurent la fixité de ses rapports avec la paroi thoracique. Le tissu pulmonaire, enfin, est éminemment friable et se déchire souvent sous la traction du fil.

La chose est encore plus assurée pour les projectiles du cœur. Nous présentons plus loin l'observation de l'extraction d'un projectile inclus dans le péricarde, et il est certain que l'intervention n'eût pas été aussi aisée si le chirurgien n'avait eu à sa disposition qu'un repérage, même le plus précis possible. Or, il est à peu près impossible de faire un repérage radioscopique très précis, encore moins un repérage radiographique, étant donnée la grande mobilité du projectile, qui se déplace non seulement de bas en haut (termes anatomiques) mais aussi d'avant en arrière, suivant tous les mouvements du cœur.

Les corps étrangers de l'abdomen doivent aussi être extraits à l'aide du contrôle de l'écran. Moins on mobilise l'intestin dont le péritoine est en réaction contre l'infection, plus on a de chances de localiser cette inflammation. Chez un de nos blessés, le projectile, une balle, se trouvait à peu près derrière la bifurcation de l'aorte. Il est incontestable que le contrôle radioscopique a notablement favorisé l'intervention.

Les projectiles de la fesse sont ceux qu'il faut, sans hésiter, aller chercher sous écran. Quel est le chirurgien qui n'a pas cherché pendant quelquefois plus d'un quart d'heure à percevoir au bout du doigt, un projectile perdu dans les masses musculaires profondes ? Le corps étranger avait cependant été repéré

convenablement. On se trouve bien à la profondeur indiquée, mais le petit éclat s'est déplacé probablement à la suite des incisions successives des couches musculaires superposées.

Ce sont enfin les projectiles qu'il faut extraire en pratiquant le minimum de lésions. Nous voulons parler des projectiles du cerveau. On reproche déjà à l'électro-aimant les dégâts qu'il commet. Cependant, il doit en principe attirer les projectiles par la voie la plus rectiligne, la plus courte. Que ne dira-t-on pas à l'égard des méthodes aveugles telles que celles qui se contentent d'un repérage en profondeur et qui vont chercher à bout de pinces, un projectile invisible, toujours plus ou moins mobile dans la substance cérébrale?

Nous décrirons à cette place la pince courbe construite suivant les indications du Dr MOULONGUET. Elle présente, comparée à la pince de WULLYAMAZ, un perfectionnement notable. Elle est *extrêmement légère*, et c'est là un de ses principaux avantages. On peut ainsi la manier avec douceur et sans fatigue. C'est une pince *coudée à angle droit*. L'angle de courbure se trouve à 28 millimètres du centre de l'entablure. Au contraire de la pince de WULLYAMAZ, dont les branches sont assez convergentes, la pince de MOULONGUET a des *branches à peu près parallèles* : lorsque les extrémités des mors se touchent, les branches, au niveau de l'angle de coudure, sont distantes l'une de l'autre de 2 millimètres. Donc lorsque la pince est introduite par l'orifice de trépanation dans le trajet du projectile, et qu'on écarte les deux mors en ouvrant la pince, on n'aperçoit plus sur l'écran au platino-cyanure, que

deux traits parallèles entre lesquels se projette l'ombre du corps étranger. Pour permettre aux branches de la pince de suivre plus facilement le trajet du projectile, les *extrémités des mors sont mousses et aplaties*. Elles sont creusées sur leur face interne de cannelures disposées en étoile, pour faciliter la prise du corps étranger.

La longueur des branches, mesurée depuis l'angle de couture jusqu'à l'extrémité des mors, est de 10 centimètres. Chaque centimètre est indiqué par un trait en creux. Lorsque, d'une main, on a saisi la pince, et qu'on la dirige vers le projectile, le pouce de l'autre main appliqué contre les branches peut sentir chaque ressaut provoqué par le passage des encoches successives contre le bord de l'ongle, et mesurer ainsi la longueur de la portion de l'instrument qui a pénétré dans le crâne.

La distance comprise entre l'angle de couture et l'extrémité des anneaux est de 8 centimètres et demi. Quand on a saisi la pince, le pouce et le médius passés dans les anneaux, l'index appliqué contre la branche tenue par le médius, la distance comprise entre l'angle de couture et le bord de l'index est de 4 centimètres et demi à 5 centimètres. Si l'on considère que l'angle de couture représente sensiblement le centre du cercle illuminé par le cône de rayons, on voit que la main qui tient la pince peut très bien être tenue hors de la zone dangereuse, un cercle lumineux de 8 centimètres étant largement suffisant pour voir ce qu'on fait.

CHAPITRE IV

Le contrôle direct de la radioscopie est utilisé pour l'extraction des projectiles, selon diverses méthodes dont il est nécessaire de donner ici un court aperçu.

OMBREDANNE et LEDOUX-LEBARD ont développé et mis au point la technique du contrôle intermittent à l'aide de la bonnette. Le chirurgien opère à la lumière blanche, naturelle ou artificielle, et le radiologiste, muni d'une bonnette, intervient au début et au courant de l'intervention pour guider le chirurgien et lui indiquer la route à suivre, à l'aide d'un instrument à long manche dont il fait varier la position de manière que l'extrémité effilée de l'instrument coïncide avec l'ombre du projectile.

Cette méthode présente de nombreux avantages. Elle assure au chirurgien une sécurité parfaite, relativement à l'action nocive des rayons. Il se tient toujours à bonne distance de l'ampoule en fonctionnement, et la durée des contrôles radioscopiques n'est généralement pas très longue, si le radiologiste est bien accommodé. Nous avons employé quelquefois cette

méthode. Elle ne nous a pas paru absolument parfaite; il y a un certain nombre d'inconvénients, qui constituent plutôt une gêne que des inconvénients graves. La bonnette est très lourde, et quand l'intervention dure, le port de l'instrument devient vite assez fatigant. Si l'on se trouve dans une salle chauffée, on transpire très vite sous la bonnette, que l'on ne peut soulever sans se désaccommoder. Car le moindre orifice, le plus petit espace mal fermé laisse passer un rayon lumineux et suffit à interdire complètement toute accommodation.

Si, au cours de l'intervention, en s'approchant ou en s'éloignant de la table d'opération, le radiologiste dérange quelque peu sa bonnette, tout est à recommencer. Et puis, il est de toute nécessité que le radiologiste soit un médecin, et un radiologiste de carrière. Or, combien d'équipes chirurgicales ont eu à leur disposition un médecin radiologiste, du moins les deux premières années de la guerre?

Enfin, le plus grave inconvénient de la méthode d'OMBREDANNE, c'est que le chirurgien « n'y voit pas ». C'est que, selon l'expression un peu vive, mais imagée, d'un chirurgien avec qui nous avons travaillé à Salonique, « c'est un aveugle qui opère, guidé par un paralytique ». Et après quelques essais, il se décida à s'armer lui aussi d'une bonnette. Mais la nécessité de s'accommoder pour un nouvel examen, la fatigue résultant du port de cet instrument incommode, lui firent partager notre peu d'enthousiasme pour cette méthode.

D'ailleurs, dès que le chirurgien prend une bon-

nette, il n'y a plus de raison de préférer cette technique à celle de MAUCLAIRE qui opère à la lueur verte de l'écran fluorescent, et qui laisse presque constamment l'ampoule en marche, « se guidant lui-même vers le projectile à la lueur des rayons. » Il se sert de pâte au bismuth pour enduire ses mains, et de gants protecteurs bismuthés, souples.

On a signalé de tous côtés les dangers de cette méthode : dangers de l'opération dans l'obscurité, dangers de radiodermite pour le chirurgien, même s'il abrite ses mains en mettant les gants que préconise MAUCLAIRE.

Dans certains services, le radiologiste porte la bonnette, montre au chirurgien quel est l'endroit où il faut inciser, et extrait lui-même le projectile. On a employé aussi la bonnette double, la bonnette monoculaire. Nous ne ferons que signaler ces divers procédés ; ils ont rendu parfois des services appréciables ; mais il leur manque à notre gré la simplicité qui permet leur utilisation entre toutes les mains.

L'intervention complète en lumière monochromatique a la faveur d'un certain nombre d'opérateurs. Pendant la guerre, c'est d'abord H. PETIT qui apporte à la Société de Chirurgie une documentation intéressante. Plus tard MONOD, BERGONIE, et d'autres se rallient à cette méthode. On opère constamment à la lumière rouge, et au moment nécessaire, on pratique le contrôle radioscopique.

OMBREDANNE, a très bien discuté la valeur de cette méthode. Si l'on cherche une lumière monochromatique idéale, ce n'est pas au rouge qu'il faut s'adresser ;

d'abord, il n'est pas complémentaire de la lumière verte de l'écran. Et puis, c'est dans le violet que l'accroissement de la sensibilité rétinienne est maximum.

Mais, de plus, la zone opératoire est très mal éclairée, et il faut toute une éducation de l'œil, éducation assez longue, pour se reconnaître dans une plaie éclairée à la lumière rouge.

CHAPITRE V

Etant donnés les inconvénients que nous trouvions dans ces diverses méthodes, il nous fallait chercher un moyen d'obvier à toutes ces difficultés, et une technique qui nous permit de « voir » convenablement, qui permit au chirurgien d'opérer avec sécurité, de ne pas exposer ses mains à l'action nocive des rayons, et qui lui permit aussi de « voir » sur l'écran. Après de nombreuses hésitations, nous avons pu régler la technique suivante, qui nous paraît remplir à peu près toutes ces conditions.

Le blessé étant placé sur la table d'examen dans la position qu'il occupera pendant l'intervention, le projectile est d'abord repéré en profondeur, par une méthode simple.

Sur la région de la peau où passera probablement l'incision de recherche, à l'aide du marqueur de Gaiffé, on marque d'un point d'encre le pied de la verticale passant par le projectile, et l'on calcule la profondeur à partir de ce point. Le procédé radioscopique le plus parfait est, à notre avis, le procédé de la rotation limitée. Mais tous les services ne possèdent

pas les instruments nécessaires. Nous avons surtout employé la méthode de HARET et la méthode de STROHL. Ce sont des méthodes simples, rapides, et d'une exactitude bien suffisante. Nous avons d'ailleurs toujours fait la contre-épreuve, en faisant retourner le blessé sur la table, et en faisant un nouveau repérage de la même façon. La somme des deux profondeurs trouvées doit être égale à la distance, prise au compas d'épaisseur, entre les deux points d'encre marqués de part et d'autre sur la peau du malade. Ces deux points sont ensuite rendus indélébiles soit en faisant une pointe de feu, soit mieux, en les marquant avec un crayon de nitrate d'argent légèrement humecté d'eau.

Le blessé est ensuite préparé pour l'opération. La plaie et les régions avoisinantes sont nettoyées le mieux possible; on fait l'asepsie de la région sur laquelle on va intervenir; le blessé est endormi, puis placé sur la table radiologique opératoire, dans la position indiquée par le chirurgien; on le fixe dans cette position avec des lacs, en ayant soin de laisser toute la liberté nécessaire à la manœuvre de l'ampoule. La lampe de 100 bougies placée au-dessus de la table a été allumée tout au début, et les fenêtres, volets et contrevents ont été rigoureusement fermés de façon à ne laisser pénétrer aucun jour de l'extérieur. Le chirurgien fait l'asepsie de ses mains, et pendant tout le temps que durent ces divers préparatifs, ses yeux et ceux du radiologiste s'accoutument insensiblement. La zone opératoire désinfectée est entourée par les champs stérilisés. On pince avec une pince de Kocher le point de la peau qui a été marqué au nitrate d'argent. Ce

repère, si l'on a passé de la teinture d'iode sur la peau, paraît en blanc sur le fond roux de la zone opératoire.

A ce moment la lumière blanche est éteinte tandis que l'on allume les deux lampes violettes. Un champ stérilisé est étendu sur la zone opératoire de façon à la protéger des contacts septiques inévitables. On amène l'assemblage porte-ampoule—porte-écran au niveau de la région d'intervention. On rabat alors l'écran au platino-cyanure horizontalement au-dessus de la région, et on le fixe dans cette position. L'ampoule est placée autant que possible juste au-dessous de la région où se trouve le corps étranger, on met en marche, on éteint les lampes violettes, et l'on s'assure que le projectile se trouve bien au-dessous du repère cutané au nitrate, dont la position est donnée sur l'écran par l'extrémité de l'ombre de la pince de Kocher. On s'assure de l'exactitude du repérage en rétrécissant le plus possible le diaphragme, de façon que le diamètre du cercle lumineux, sur l'écran au platino-cyanure, ne dépasse pas 7 à 8 centimètres.

Si l'ombre du projectile n'est pas exactement confondue avec l'ombre de l'extrémité de la pince, le chirurgien, glissant une main entre les serviettes stériles qui entourent le champ opératoire et celle qui le recouvre, déplace la pince de Kocher et la ferme en pinçant légèrement la peau, juste au niveau de l'ombre du projectile.

A ce moment, l'ampoule est fixée dans la position qu'elle occupe. Le rayonnement X est arrêté, on allume les lampes violettes et la lampe blanche; l'écran au platino-cyanure est relevé verticalement,

et le bras mobile porte-écran est retiré à fond du côté du radiologiste. On enlève le champ qui recouvrait la région opératoire, et le chirurgien commence son intervention. Il sait à quelle profondeur il doit arriver avant de trouver le projectile. Il pénètre donc dans les tissus, selon les règles de son art, librement, bien éclairé, aussi à son aise que dans sa propre salle d'opération, cheminant vers le projectile qu'il a vu, dont il sait la position. Mais le voici arrivé sur le plan où doit, selon les indications du repérage, se trouver le corps étranger. Il essaye sans insister de percevoir le projectile au bout de l'index, mais rien n'est perceptible à la palpation. Alors il demande : « *Un coup d'écran !* »

Immédiatement la lumière blanche est éteinte ; seules les ampoules violettes continuent à éclairer faiblement la salle, et surtout, aident nos yeux à s'accommoder. On place un champ stérile sur la région et sur la main que le chirurgien laisse au voisinage de la plaie, armée d'une sonde cannelée, ou mieux, d'une longue pince de Kocher dont l'extrémité est laissée dans la plaie.

Le radiologiste avance le bras mobile porte-écran et abaisse l'écran horizontalement. La position de l'ampoule, réglée tout à l'heure, n'a pas été modifiée. De même, le diaphragme reste tel qu'on l'a mis, circonscrivant un cône de rayons dont la circonférence de base sur le plan de l'écran fluorescent n'a pas un diamètre supérieur à 7 ou 8 centimètres. On met en route, on éteint les lampes violettes, et le chirurgien peut, comme le radiologiste, voir immédiatement sur l'écran l'ombre du projectile et celle de l'extrémité de

la pince de Kocher. Il pourrait voir également que sa main ne pénètre pas dans le cône radioactif, à moins qu'il ne l'avance volontairement. Mais, rapidement, il met la pince en bonne place, c'est-à-dire de façon que l'ombre de son extrémité se confonde avec l'ombre du projectile. Il la fixe à ce niveau, et tout aussitôt, demande : « *Arrêtez ; lumière !* »

Le contrôle radioscopique est terminé. Il n'a pas duré plus de trente à quarante-cinq secondes. On coupe le courant de l'ampoule, on allume toutes les lampes, blanche et violettes, l'écran est relevé verticalement, on enlève le champ opératoire qui protégeait la région et le chirurgien continue son intervention vers le projectile dont la position vient de lui être donnée.

Le plus souvent, un seul contrôle suffit, quand le chirurgien, dans le premier temps de l'intervention, a pénétré à une profondeur suffisante, très voisine de celle où se trouve le projectile. Parfois un deuxième contrôle est nécessaire et se pratique dans les mêmes conditions que le premier.

CHAPITRE VI

On peut trouver quelques inconvénients à cette technique. Il n'est pas de méthode d'une perfection absolue.

On lui reprochera d'exposer les mains du chirurgien, qui peuvent se trouver, selon l'expression de M. LEDOUX-LEBARD, « sinon au contact, du moins à une inquiétante proximité du faisceau de rayons nocifs ». Mais en réalité le danger est bien peu grave : le diaphragme réduit au minimum ce cône de rayons, si bien que la pince de Kocher et la main du chirurgien peuvent difficilement s'y rencontrer ; il faudrait que la pince soit tenue bien obliquement pour que les doigts du chirurgien se trouvent dans la zone dangereuse. De plus, la durée des contrôles est très limitée. Nous avons vu qu'elle ne dépassait pas trente à quarante-cinq secondes. Nous croyons que le danger est tout à fait illusoire. En fait, nous n'avons jamais eu d'accidents à regretter.

L'éclairage du champ opératoire pourrait aussi donner lieu à quelques critiques. Nous l'avons trouvé en général suffisant, et c'est seulement dans un ou

deux cas que le chirurgien s'aide du miroir de Clar pour mieux voir les parties profondes de la région sur laquelle il intervenait.

On ne pourrait guère faire à cette technique le même reproche que l'on fit à celle qu'employait MAUCLAIRE, à savoir que c'est une méthode aveugle : toute l'intervention se fait en lumière blanche, et la recherche proprement dite du projectile se fait sans rayons ; la radioscopie n'intervient en somme que pour affirmer au chirurgien qu'il chemine dans la bonne direction.

Les quelques inconvénients que nous venons de signaler sont amplement rachetés par des avantages certains. C'est d'abord la clarté de l'intervention. Guidé par un radiologiste porteur d'une bonnette, le chirurgien reste malgré tout un aveugle ; et il a besoin de voir. Même s'il opère en lumière rouge, il a des difficultés au long de son intervention, qui résultent de l'imperfection de l'éclairage. Ici, l'opérateur *voit clairement où il est, ce qu'il fait, ce qu'il va faire*.

La rapidité de l'intervention s'en trouve grandement augmentée. Pas de temps perdu à amener le radiologiste vers la table d'opération, à lui mettre pour ainsi dire les yeux devant sa tâche. Et pas plus de temps perdu à l'accommodation. Le temps que l'on met à sortir le champ aseptique de la boîte de stérilisation, à le déployer, à l'étendre sur la plaie, à passer au-dessous une main armée d'une pince ; le temps que l'on passe à mettre en place l'écran au platino-cyanure, suffisent dans la plupart des cas à permettre l'accommodation, car tout ceci se passe en lumière violette. Et si l'on craint que l'accommodation soit insuffisante,

on peut rester deux ou trois minutes dans l'obscurité complète avant de fermer le circuit de l'ampoule radio-gène. Il n'en faut pas plus pour que les yeux soient parfaitement accommodés.

Donc, intervention plus claire, intervention plus rapide. Intervention plus sûre aussi, car l'acte chirurgical n'est pas gêné par l'obscurité, ou par la demi-obscurité de l'éclairage monochromatique. Et il est, de plus, facilité par le fait que le chirurgien *sait où il est et voit où il doit aller*.

Nous signalerons quelques particularités propres à certaines régions :

Tout d'abord les projectiles intracrâniens présentent des difficultés toutes spéciales. Il s'agit de les enlever en faisant le moins possible de dégâts. Après avoir soigneusement repéré la profondeur par rapport à la plaie, on passera donc par l'orifice d'entrée, que l'on élargit à la pince-gouge; on dilate quelque peu l'orifice dure-mérien; puis, sous écran, un aide place la tête de telle façon que l'ombre du projectile soit exactement au centre de la zone claire de trépanation. A ce moment, le rayonnement X étant supprimé, la tête continuant à être maintenue très exactement, le chirurgien fait pénétrer la pince de MOULONGUET, les branches étant absolument verticales, sans effort, en suivant le trajet du projectile. Il compte à mesure le nombre de centimètres qui passent. Quand il se trouve à peu près à la profondeur donnée par le repérage préalable, si, n'ayant fait *aucun mouvement* à droite ou à gauche, il ne sent pas le corps étranger au bout

de la pince, il maintient l'instrument en place, sans bouger, et demande : « *Un coup d'écran.* » Alors, sous l'écran, il cueille le projectile dont l'ombre se profile entre les deux mors de la pince.

En suivant cette technique, il est difficile de ne pas saisir très rapidement le corps étranger. Il importe surtout de maintenir la tête très exactement comme elle a été placée lors du premier contrôle, après le premier temps de l'intervention.

Pour les projectiles intrapulmonaires, l'application de la technique n'a jamais rencontré de sérieuses difficultés. Quelquefois, cependant, le chirurgien eut à saisir le projectile sous l'écran, entre les mors d'une pince de Kocher de grandes dimensions. En général, la règle de Quenu et Duval fut appliquée : aborder le poumon là où il y a le moins de parenchyme à traverser.

OBSERVATIONS

OBSERVATION I

P..., Jules, 44^e B. C. P. Blessé le 14 septembre 1918.

Diagnostic. — Eclat d'obus entré sur la ligne axillaire postérieure gauche. Le blessé entre, le 14, à l'ambulance 3/15, en état de shock assez marqué. Quatre jours après son entrée, on tente l'extraction du projectile par voie abdominale. On échoue.

Entré à l'hôpital A. A. 27 le 19 octobre.

Radioscopie. — Obscurité de toute la plage pulmonaire gauche, sans limite supérieure nette. Projectile, éclat d'obus, probablement dans la paroi de l'hémithorax gauche, localisé à 15 centimètres d'un R. C. N.¹ à la paroi antérieure, à 3 centimètres d'un R. C. N. sur la paroi postérieure.

13 octobre. *Intervention* (D^r Moulonguet). — Incision le long de la IX^e côte. Résection de 4 centimètres d'os.

Un coup d'écran : le projectile est tout près et on l'extrait sans difficultés. Contre-ouverture au point le plus déclive du cul-de-sac pleural par où l'on draine la plèvre.

Evacué en très bonne voie le 28 octobre.

OBSERVATION II

M... Marcel, 225^e d'infanterie, sous-lieutenant. Blessé le 8 août 1918.

Diagnostic. — Blessé, il y a un mois, par une balle

¹ R. C. N. : Repère Cutané au Nitrate d'argent.

entrée dans la fosse sous-claviculaire gauche et qui s'est logée dans le diaphragme, près de son insertion costale. A deux reprises, le blessé a fait des poussées thermiques; depuis quinze jours, il est apyrétique. Il conserve un assez gros épanchement pleurétique, qui remonte jusqu'à la partie moyenne de la fosse sous-épineuse. Pas de symptômes pulmonaires, jamais de symptômes gastriques ou abdominaux.

Entré à l'hôpital A. A. 27 le 12 septembre.

Radioscopie, malade assis. — Opacité de la plage pulmonaire gauche, correspondant à l'épanchement diagnostiqué cliniquement; projectile (balle de fusil) dans la région diaphragmatique. *Malade couché.* — Projectile plus facilement visible, se projetant au niveau du VII^e espace intercostal sur la ligne mamelonnaire, à 4 cm. 5 de profondeur au-dessous d'un R. C. N. à la paroi antérieure; le projectile est mobile avec le diaphragme.

15 septembre. — *Ponction* pleurale exploratrice donne liquide citrin clair.

16 septembre. *Intervention* (Dr Moulonguet). — Incision horizontale qui longe le bord inférieur de la VII^e côte, puis coupe le rebord costal pour arriver jusqu'à la ligne médiane. Désinsertion des muscles du bord inférieur de la VII^e côte. Section du rebord chondrocostal au bistouri. Ouverture de la plèvre à ce niveau. Mise en place de l'écarteur de Tuffier.

Un coup d'écran : on perçoit la balle dans le diaphragme, à 3 centimètres de son insertion costale. On dissocie les fibres musculaires à la sonde cannelée. Extraction du projectile qui est dans un petit abcès. Nettoyage à l'éther, suture du diaphragme, puis accollement de cette surface du diaphragme aux muscles intercostaux du VII^e espace, de façon à isoler cette région de la grande cavité pleurale. Fermeture en deux plans sans drainage.

Suites très simples. Suppression des fils au onzième jour.

6 octobre. *Radioscopie.* — Pas d'épanchement visible.

Cliniquement, la respiration s'entend jusqu'à la base.
Evacué guéri le 10 décembre.

OBSERVATION III

S..., Joseph, 283^e d'infanterie. Blessé le 8 juillet 1918.

Diagnostic. — Plaie pénétrante face postérieure du thorax, côté droit. Éclat d'obus dans le VII^e espace intercostal sur la ligne scapulaire postérieure.

Radioscopie. — Montre un éclat, comme une petite noisette, mobile avec la respiration, à 13 centimètres du repère cutané antérieur, probablement dans le foie.

On conclut à l'absence d'indication opératoire.

Conservé à l'ambulance 13/16 jusqu'au 28 juillet; la température oscille entre 38 et 39 degrés, puis descend à 37[°]5 quelques jours avant son départ.

Arrivé à l'hôpital A. A. 27 le 30 juillet.

31 juillet. — Etat général satisfaisant. Teint un peu jaune, abdomen souple, fosse lombaire droite souple; aucune douleur, aucun signe fonctionnel.

Radioscopie. — Montre un éclat d'obus se projetant à la partie inférieure de l'ombre hépatique, l'ombre du foie paraît elle-même plus haute que normalement, mais le contour est net. Le thorax est parfaitement clair; aucune ombre n'occupe le sinus costo-diaphragmatique.

La localisation du projectile en profondeur présente une certaine difficulté. On arrive bien à déterminer la profondeur par rapport à la paroi antérieure, mais quand on fait la contre-épreuve en repérant par rapport à la paroi postérieure, on s'aperçoit que la somme des deux chiffres indiquant les profondeurs est inférieure de 3 ou 4 centimètres à la distance prise au compas d'épaisseur, entre les deux repères cutanés antérieur et postérieur. Ce qui fait penser au diagnostic suivant : projectile libre dans une poche liquidienne.

31 juillet, 11 heures. *Intervention* (D^r Dumas). — Ether

sous écran. Incision sous la II^e côte, résection de 6 centimètres de cette côte. On tombe sur le diaphragme sans apercevoir le cul-de-sac pleural. Incision du diaphragme. Du pus jaune, bien lié, jaillit. Evacuation de l'abcès, dont la valeur est estimée à 200 grammes.

Un coup d'écran : l'éclat, libre dans la cavité de l'abcès, est retiré sans difficulté.

11 août. — Evolution normale. Evacué sur l'intérieur.

OBSERVATION IV

A..., Albert, 4^e mixte, 6^e bataillon. Blessé le 18 août 1918, à 21 heures.

Diagnostic. — Plaie pénétrante de poitrine par éclat d'obus. Orifice d'entrée dans la région sus-claviculaire droite.

Entré à l'hôpital A. A. 27 le 19 août, à 18 heures.

Radioscopie. — Projectile, éclat d'obus, gros comme une petite noisette, est vu au niveau de la VI^e côte, contre le bord interne de l'omoplate. Repéré à 13 centimètres au-dessous du R. C. N. à la face antérieure du thorax, à 7 centimètres au-dessous du R. C. N. à la face postérieure. Pas d'épanchement pleural; pas de signe de pneumothorax.

19 août, 20 heures. *Intervention* (Dr Moulonguet). — Incision verticale sur le bord interne de l'omoplate. Résection de 2 centimètres de la VI^e et VII^e côtes, au niveau de leur angle postérieur. Ligature des vaisseaux intercostaux. On place l'écarteur de Tuffier, écartant les fragments de la VI^e côte. On a ainsi un jour considérable. Le blessé supporte très bien le pneumothorax.

Sous écran, à la pince de Kocher, on va cueillir très facilement le projectile intrapulmonaire. Pas d'hémorragie. Suture de la paroi en deux plans. Nettoyage et excision de l'orifice d'entrée.

OBSERVATION V

M..., Georges, 287^e d'infanterie. Blessé le 11 août 1918.

Diagnostic. — Plaie de l'abdomen par balle.

Entré à l'hôpital A. A. 27 le 28 août.

Radioscopie. — Balle de fusil se projetant à gauche de la quatrième lombaire; se trouve repérée à 6 centimètres du R. C. N., face antérieure, probablement dans la racine du mésentère. Le repère cutané se trouve à 3 centimètres au-dessous de l'ombilic, à 2 centimètres de la ligne médiane.

Intervention (D^r Moulonguet). — Laparotomie médiane. Exploration du mésentère négative.

Un coup d'écran : on voit que la balle se trouve dans l'angle formé par le bord gauche de l'aorte et le bord supérieur de l'artère iliaque commune. Incision du péritoine pariétal en dehors des vaisseaux. On dissocie, à la sonde cannelée, les fibres du psoas; on arrive bientôt sur le projectile. Extraction. Suture du péritoine postérieur. Fermeture de la paroi en trois plans. Drainage.

Le drain est enlevé le surlendemain. Convalescence légèrement retardée par un peu de bronchite. Lever au trentième jour.

OBSERVATION VI

M..., François, 256^e d'infanterie. Blessé le 10 juin 1918.

Diagnostic. — Plaie du thorax. Orifice d'entrée sur le bord axillaire de l'omoplate droite. Projectile repéré au niveau de la XII^e côte gauche, à 3 cm. 5 de profondeur.

13 juillet. — A l'ambulance de Cattenoy, ponction thoracique négative.

25 août. — A Cattenoy, la ponction thoracique ramène du pus; le même jour, une tentative de ponction évacuatrice ne peut être achevée en raison de l'état général.

25 septembre. — L'épanchement purulent s'est ouvert spontanément dans la zone axillaire,

1^{er} octobre. — Pleurotomie au niveau de la fistule, drain.

Entré à l'hôpital A. A. 27 le 8 octobre, tout à fait cachectique; la plaie de pleurotomie ne suppure presque pas.

8 octobre : *Radioscopie*. — Montre qu'il n'y a pas de rétention malgré le siège beaucoup trop élevé de l'orifice de drainage. Examen très difficile en raison de l'état de faiblesse du blessé.

14 octobre : *Radioscopie*. — Pneumothorax droit. Balle de fusil située dans la partie inférieure et interne du lobe droit du foie, ou à la surface du foie. Repérée à 3 cm. 5 au-dessous d'un R. C. N. à la peau de la paroi postérieure, à 14 centimètres d'un R. C. N. à la peau de la paroi antérieure.

15 octobre : *Intervention* (Dr Moulonguet). — Incision verticale le long de la colonne vertébrale, à trois travers de doigt à droite. Dissociation des muscles de la gouttière vertébrale. Résection sous-périostée de la XII^e côte.

Un coup d'écran : montre le projectile très près du plan opératoire. La balle est trouvée sans difficultés dans une fossette creusée derrière le foie.

18 octobre. — La plaie opératoire suppure abondamment.

30 octobre. — Etat général toujours précaire.

La *Radioscopie* montre après plusieurs examens une zone opaque au niveau des VI^e et VII^e côtes. Depuis quelques jours, expectoration abondante et très fétide.

Intervention. — Résection d'un segment de la VIII^e côte. On traverse une plèvre très épaissie. On arrive dans une cavité ne contenant pas de pus. Au dessus, le doigt recourbé en crochet sent une adhérence. Résection d'un segment de la VI^e côte. On traverse également une coque pleurale épaisse avant de trouver la poche enkystée pleine de pus.

21 novembre. — Extraction sous écran d'un drain tombé dans le thorax à un pansement antérieur.

30 novembre. — Etat général très amélioré.

10 janvier. — Malade en très bonne voie de guérison.

OBSERVATION VII

P..., Alexandre, 45^e B. C. P. Blessé le 31 août 1918.

Diagnostic. — Projectile entré dans la région deltoïdienne droite et arrêté dans l'hémithorax gauche. Débridement de l'orifice d'entrée. Le projectile est passé au contact de la synoviale de l'épaule et l'a respectée. Fermeture de la plaie d'entrée. Pendant tout le premier mois, la température oscille entre 38 et 40 degrés. Le 24 septembre, ponction exploratrice du thorax, négative. A partir du 1^{er} octobre, la température baisse progressivement.

Entré le 8 octobre à l'hôpital A. A. 27. Entre le 11 octobre et le 16 octobre, fièvre oscillant entre 37°6 et 38 degrés. Etat général bon. Pouls régulier, pas de palpitations, bruits du cœur normaux.

Radioscopie. — *Malade assis* : un examen antérieur (20 septembre) notait une zone obscure occupant les deux tiers inférieurs de l'hémithorax droit. Actuellement cette obscurité a disparu. On voit l'ombre d'un projectile de la grosseur d'un haricot, se projetant un peu au-dedans de la pointe du cœur, dont elle suit exactement tous les mouvements.

Examen antéro-latéral gauche : le projectile est tangent à l'ombre cardiaque. Pas d'épanchement péricardique.

Malade couché : l'examen confirme les résultats de l'examen précédent. On essaye de faire une localisation en profondeur : après plusieurs repérages, on trouve comme chiffres extrêmes 4 centimètres 5, et 5 cm. 5 de profondeur, au dessous d'un R. C. N. à la région précordiale.

17 octobre. *Intervention* (Dr Moulouguet). — Incision horizontale dans le VI^e espace intercostal. Section du rebord chondrocostal dans le prolongement de ce VI^e espace. Ligature de la mammaire interne. Ponction de la plèvre au bistouri, création d'un pneumothorax progressif qui paraît assez mal supporté. Ecarteur de Tuffier.

Un coup d'écran : la main gauche passe derrière le cœur et perçoit le projectile. On essaye en vain de le saisir, les doigts gantés glissent sur le projectile entraîné par les mouvements du cœur. Le blessé, quoique n'ayant plus d'éther, bleuit, mais le pouls reste bon. On obture un instant le pneumothorax avec des compresses tassées : la figure se recoloré. Sous écran, et la main dégantée, on passe à nouveau les doigts derrière le cœur et l'on parvient à saisir le projectile entre le pouce et le médius. Lumière violette. On arrête le rayonnement X. L'extrémité de l'index dissocie les fibres du péricarde et se creuse un trajet jusqu'au projectile. Extraction. Lumière blanche. La plaie péricardique ne saigne pas. Fermeture de la plèvre. Fermeture de la paroi en deux plans. Ponction du thorax au Potain pour évacuer en partie le pneumothorax.

Suites : jusqu'au 20 octobre, température, dyspnée, pouls irrégulier. A partir du 20 octobre, amélioration progressive, 30 octobre : état général et local excellent.

OBSERVATION VIII

A... ben Abdal, 1^{er} tirailleurs marocains. Blessé le 24 novembre 1918, au cours d'une rixe.

Diagnostic. — Plaie de la fesse droite par balle de revolver.

Entré à l'hôpital A. A. 27 le 25 novembre 1918. Le membre repose en flexion, adduction et rotation interne. Mouvements de la hanche impossibles à cause de la douleur. Orifice d'entrée dans la fosse iliaque externe.

Radioscopie. — *Malade couché* : l'ombre du projectile se profile sur la partie inféro-interne de la tête fémorale, à 6 centimètres au dessous d'un R. C. N. à la peau du triangle de Scarpa. Ce repère est à un travers de doigt en dedans de la ligne repère de l'artère fémorale. En raison de la douleur provoquée par les tentatives de mobilisation,

on ne peut pas voir si le projectile suit les mouvements de la tête fémorale.

Intervention (D^r Moulonguet). — Incision de Farabœuf pour résection de hanche. On suit le trajet du projectile jusque dans le moyen fessier. Là, on le perd.

Un coup d'écran pour assurer la direction à donner au bistouri. On passe entre le pyramidal et le petit fessier, et on découvre largement la capsule. On n'arrive cependant pas à trouver le projectile. On s'assure par un nouvel examen radioscopique qu'on est dans la bonne direction. On ouvre la capsule. En mettant le pied en rotation interne, on trouve sur la tête fémorale un foyer de fracture parcellaire. Curetage d'une cavité grosse comme une noisette.

Un coup d'écran : montre que le projectile se trouve dans le cotyle. On résèque à la pince-gouge le segment inférieur du cotyle et, à ce point, on trouve le projectile.

Extraction d'esquilles du bord cotyloïdien. Bain d'éther. Un catgut sur la capsule. Fermeture en deux plans. Drainage capillaire. Appareil plâtré.

Suites : très simples. L'appareil plâtré est enlevé au bout de dix jours.

OBSERVATION IX

J..., Albert, 246^e d'infanterie. Blessé le 17 septembre 1917.

Diagnostic. — Plaie pénétrante du crâne. Orifice d'entrée à un travers de doigt au-dessus de l'apophyse orbitaire externe. Le blessé se plaint de céphalée, mais répond bien quand on lui parle; pas de torpeur, pas de paralysie, pas de troubles de la sensibilité.

18 septembre : *Radioscopie*. — Projectile (éclat d'obus), dans le lobe temporal, à 8 centimètres de profondeur au dessous du point de pénétration.

Intervention (D^r Moulonguet). — Excision de l'orifice

d'entrée et du muscle temporal. Orifice osseux, large comme une lentille, siégeant à un travers de doigt au-dessus de la base de la fosse temporale. A la gouge et à la pince-gouge, on agrandit l'orifice d'entrée jusqu'à lui donner les dimensions d'une pièce de 2 francs. Emission assez abondante de matière cérébrale. Agrandissement d'un petit orifice dure-mérien. Ligature d'une assez grosse artère dure-mérienne.

La tête du malade étant placée de façon que le plan de l'orifice de trépanation soit absolument horizontal, on donne les rayons X, et sous l'écran on place très exactement la tête, de façon que l'ombre du projectile se projette au centre de la zone claire de l'orifice de trépanation. On arrête le rayonnement X. En lumière violette la pince coudée spéciale est enfoncée suivant une direction rigoureusement verticale, doucement et progressivement jusqu'à la profondeur de 8 centimètres. Le projectile n'est pas senti. On éteint les lampes violettes, et sous écran on cueille très facilement le projectile.

Suites : le blessé se remonte rapidement. Lever au bout de trois semaines. Lettre du 9 février 1918 : santé excellente.

OBSERVATION X

B..., Camille, 245^e d'artillerie. Blessé le 14 octobre 1917, à 8 heures.

Diagnostic. — Plaie pénétrante du cerveau par éclat d'obus. Orifice d'entrée au niveau de la bosse frontale droite. Malade comateux, mouvements involontaires des membres, perd ses matières.

Radioscopie. — Eclat d'obus situé légèrement à gauche de la ligne sagittale médiane, sur un plan horizontal passant par la protubérance occipitale externe, à mi-distance entre elle et le conduit auditif externe.

14 octobre, 22 heures : *Intervention* (Dr Moulonguet). — Trépanation à mi-distance entre la protubérance occipi-

tale externe et le conduit auditif externe. La tête est placée de façon que le plan de l'orifice de trépanation soit absolument horizontal, et après une première tentative on pratique, sous écran, à la pince courbe, l'extraction assez pénible d'un éclat enclavé dans la tente du cervelet. Régularisation de l'orifice d'entrée. Mèches.

16 octobre. — Le malade n'est pas sorti du coma.

17 octobre. — Le malade est mort hier soir à 22 heures,

CONCLUSIONS

I. — La méthode d'extraction que nous proposons, et que caractérisent surtout *l'intervention en lumière artificielle blanche*, et la *transition en lumière violette pour l'accommodation* avant l'examen sur l'écran fluorescent, peut être appliquée partout. Elle ne nécessite en somme aucun appareil spécial.

II. — Il ne faut pas s'adresser au contrôle radioscopique pour tous les projectiles, mais faire un choix judicieux, basé sur la difficulté probable de l'extraction, et sur la nécessité absolue de respecter les organes environnant le corps étranger.

III. — La technique que nous proposons présente des caractères de sécurité, de clarté, de rapidité, qui permettent de l'opposer sans témérité à la plupart des autres méthodes.

IV. — Elle ne nécessite pas de façon absolue la présence d'un médecin radiologiste. Un manipulateur intelligent et bien exercé peut, au besoin, le remplacer.

V. — Il est du devoir du radiologiste de veiller à la sécurité des mains du chirurgien, en s'assurant de l'étanchéité des organes de protection, en se servant d'un diaphragme très étroit, en limitant le plus possible la durée des contrôles.

VI. — Enfin, là comme en bien d'autres cas, la marche de l'intervention et le succès sont subordonnés à la bonne entente du chirurgien et du radiologiste, et à leur confiance réciproque.

Vu :

Vu :

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,

LE DOYEN,

J. CLUZET

L. HUGOUNENQ

Vu et permis d'imprimer :

Lyon, le 13 mars 1919.

LE RECTEUR, PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ,

P. JOUBIN.

